

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS DE CURITIBANOS
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
JESSIANE MARY JASTROMBEK

**CRESCIMENTO INICIAL DE CULTIVARES DE FEIJÃO COMUM COM USO DE
PRODUTOS ALTERNATIVOS**

Curitibanos
2016

JESSIANE MARY JASTROMBEK

**CRESCIMENTO INICIAL DE CULTIVARES DE FEIJÃO COMUM COM USO DE
PRODUTOS ALTERNATIVOS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia, do campus Curitibanos da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Samuel Luiz Fioreze.

Co-orientador: Eng. Agr. Carlos Pitol

Curitibanos
2016



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Coordenação do Curso de Graduação em Agronomia
Rodovia Ulysses Gaboardi km3
CP: 101 CEP: 89520-000 - Curitibanos - SC
TELEFONE (048) 3721-2178 E-mail: agronomia.cbs@contato.ufsc.br.

JESSIANE MARY JASTROMBEK

CRESCIMENTO INICIAL DE CULTIVARES DE FEIJÃO COMUM COM USO DE PRODUTOS ALTERNATIVOS

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao
Colegiado do Curso de Agronomia, do Campus
Curitibanos da Universidade Federal de Santa Catarina,
como requisito para obtenção do título de Bacharel em
Agronomia.

Orientador: Samuel Luiz Fioreze

Data da defesa: 21 de Novembro de 2016

MEMBROS COMPONENTES DA BANCA EXAMINADORA:

Presidente e Orientador: Samuel Luiz Fioreze *Samuel*
Titulação: Doutorado
Área de concentração em Agricultura
Instituição: Universidade Estadual Paulista

Membro Titular: Karine Louise dos Santos *Karine*
Titulação: Doutorado
Área de concentração em Recursos Genéticos Vegetais
Instituição: Universidade Federal de Santa Catarina

Membro Titular: Ana Carolina da Costa Lara Fioreze *Ana Carolina C. L. Fioreze*
Titulação: Doutorado
Área de concentração em Agronomia
Instituição: Universidade Estadual Paulista

Local: Universidade Federal de Santa Catarina
Campus de Curitibanos *Samuel*

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Jastrombek, Jessiane Mary
CRESCIMENTO INICIAL DE CULTIVARES DE FEIJÃO COMUM COM
USO DE PRODUTOS ALTERNATIVOS / Jessiane Mary Jastrombek ;
orientador, Samuel Luiz Fioreze ; coorientador, Carlos
Pitol. - Curitibanos, SC, 2016.
33 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus
Curitibanos. Graduação em Agronomia.

Inclui referências

1. Agronomia. 2. Feijão comum. 3. Sistema alternativo.
4. Produtos biológicos . I. Fioreze, Samuel Luiz . II.
Pitol, Carlos . III. Universidade Federal de Santa
Catarina. Graduação em Agronomia. IV. Título.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ser meu refugio, por sempre me guiar, dar forças, coragem, saúde e sabedoria para vencer os obstáculos da vida e alcançar meus objetivos,

*A Nossa Senhora, mãe e mestra, pela constante intercessão por mim,
Aos meus pais, Gilberto e Olga por acreditarem nessa conquista, por todo o esforço, ensinamentos, incentivos, apoio e compreensão,*

Às minhas irmãs Jéssica e Jaine, que sempre me apoiaram e incentivaram,

Ao meu orientador Prof. Dr. Samuel Luiz Fioreze, obrigada pela confiança, paciência, pelos ensinamentos, orientação e apoio na realização deste trabalho,

Agradeço ao Pesquisador Carlos Pitol, pela oportunidade, pelo incentivo, e conhecimentos repassados,

Aos meus amigos e colegas sempre me apoiando e incentivando. Obrigada por todo carinho e amizade,

A todos os demais Professores e servidores da Universidade Federal de Santa Catarina - Centro Curitibanos, que foram essenciais e auxiliaram em minha formação,

Enfim, a todos as pessoas que de uma forma ou de outra contribuíram para que eu chegasse até aqui.

Muito Obrigado.

“PACIÊNCIA

Entender que tudo tem o seu tempo.

Que tudo vem a seu tempo.

Dar o tempo necessário.

Para crescer. Brotar. Florescer.

Aceitar o ciclo da vida.

Respeitar o fluxo do tempo.

Observar o tempo passar.

ESPERAR O TEMPO CERTO.

Pra plantar. Pra colher.

Pra agir. Pra seguir. Pra aprender.”

(Autor Desconhecido)

RESUMO

O presente trabalho teve por objetivo avaliar o crescimento inicial de cultivares de feijão comum com o uso de produtos alternativos. O experimento foi desenvolvido na safra das águas de setembro a novembro de 2016, na Fundação MS, no município de Maracaju-MS. O experimento foi conduzido em delineamento experimental de blocos casualizados, em esquema fatorial 6 x 2 com quatro repetições. O primeiro fator foi composto por seis cultivares de feijão, sendo cinco pertencentes ao grupo carioca (Pérola, IPR Tangará, ANfc 9, IAC Formoso, TAA Dama) e uma ao grupo preto (IPR Uirapuru). O segundo fator foi composto por dois sistemas de manejo, convencional e alternativo. Cada parcela foi composta por quatro linhas de semeadura, com 0,5 m de espaçamento entre linhas e 5,0 m de comprimento. No sistema com o uso de produtos alternativos foram realizados manejos com o uso de produtos biológicos, bioativadores do solo, fertilizantes foliar e inseticida microbiológico. Foram avaliados o estande inicial e final, a altura e o número de nós na haste principal das plantas. Os resultados permitiram concluir que o uso de produtos alternativos para o cultivo do feijoeiro comum, para todas as cultivares e características avaliadas no experimento, apresentou desempenho agrônômico satisfatório, mostrando-se viável para a cultura do feijoeiro.

Palavra-Chave: Feijão comum. Sistema alternativo. Produtos biológicos.

ABSTRACT

The present work had as objective to evaluate the initial growth of common bean cultivars with the use of alternative products. The experiment was developed in the water harvest from September to November of 2016, at the MS Foundation, in the municipality of Maracaju-MS. The experiment conducted in an experimental design of randomized blocks, in a 6 x 2 factorial scheme with four replications. The first factor was composed of six bean cultivars, five belonging to the carioca group (Pérola, IPR Tangará, ANfc 9, IAC Formoso, TAA Dama) and one to the black group (IPR Uirapuru). The second factor was composed by two management systems, conventional and alternative. Each plot was composed of four sowing lines, with 0.5 m line spacing and 5.0 m length. In the system with the use of alternative products were carried out managements with the use of biological products, soil bioactivators, leaf fertilizers and microbiological insecticide. Were evaluated the initial and final booth, height and number of nodes on the main stem of the plants. The results allowed concluding that the use of alternative products for common bean cultivation, for all cultivars and characteristics evaluated in the experiment, presented satisfactory agronomic performance, proving feasible for bean culture.

Key Word: Common Beans. Alternative system. Biological products.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Pluviosidade (mm), durante o período de condução do experimento. Com acumulo de chuva no período de 248,5 mm. Maracaju-MS, 2016.....	19
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características das cultivares de feijão comum.....	20
Tabela 2 - Análise química do solo da área do experimento. Maracaju-MS, 2015.....	21
Tabela 3 - Resumo da análise de variância (quadrados médios) para parâmetros morfológicos de plantas de cultivares de feijão comum cultivados em dois sistemas de produção. Maracaju-MS, 2016.....	23
Tabela 4 - Desdobramento da interação entre cultivares de feijão comum e sistemas de cultivo para parâmetros morfológicos de plantas. Maracaju-MS, 2016.....	23
Tabela 5 - Número de dias entre a emergência e o florescimento das cultivares de feijão comum.....	25

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1 A CULTURA DO FEIJÃO	12
2.2 PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DO FEIJÃO	13
2.3 MANEJO DA CULTURA EM SISTEMA CONVENCIONAL E ALTERNATIVO	14
3 MATERIAL E MÉTODOS	19
3.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL	19
3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	19
3.3 IMPLANTAÇÃO E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO	20
3.3.1 Sistema de Produção Convencional	21
3.3.2 Sistema de Produção com Produtos Alternativos	21
3.4 AVALIAÇÕES	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5 CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma cultura de grande importância econômica e social. Apresenta propriedades nutricionais importantes, sendo excelente fonte de ferro, proteínas, carboidratos, minerais e vitaminas (ARAUJO, 2008; MANOS; OLIVEIRA; MARTINS, 2013). É um alimento básico considerado fundamental para a dieta alimentar da população brasileira, com consumo médio de $16 \text{ kg}^{-1} \text{ hab}^{-1} \text{ ano}^{-1}$, distribuído em todas as classes sociais (MEIRA; SOUSA, 2015).

O Brasil é o maior consumidor mundial de feijão. De acordo com a Conab (2015), a produção de feijão não supre o consumo nacional, sendo necessário a importação, principalmente da Argentina. A região com maior produção nacional é a região Sul, que corresponde com 28,1% da produção. Os pequenos produtores usam baixa tecnologia e são responsáveis por 67% da produção. Em menor escala estão os produtores tecnificados que investem em grandes lavouras, com controle fitossanitário, irrigação e alta produtividade (EPAGRI, 2012).

O uso intensivo das áreas agrícolas, a pratica incessante da monocultura, o cultivo sucessivo das culturas de soja e milho (SALVADOR, 2015), e ainda o uso intensivo de inseticidas e fungicidas vem favorecendo o aumento de pragas e doenças nas áreas agrícolas (CUNHA et al., 2001), por ocasionar diminuição da biodiversidade e desequilíbrio nas populações de microorganismos (ARAUJO, 2008). Para Carvalho e Wanderley (2007), o cultivo continuado das mesmas espécies vegetais possibilita o aumento da incidência de pragas e doenças, devido aos agentes transmissores permanecerem nos restos culturais. A cultura do feijão tem um ciclo relativamente curto com velocidade de desenvolvimento vegetativo, tornando o feijoeiro muito sensível à ação de insetos e patógenos, elevando o custo de produção para o controle (NAKAYAMA; PINHEIRO; ZERBINI, 2013).

Mesmo com a possibilidade de produção em todos os estados e em várias épocas do ano, o feijão apresenta uma oscilação de mercado, devido à falta do produto em uma safra com disparadas de preços, seguido de super oferta na safra seguinte. Segundo Silva et al. (2008) o feijão apresenta fragilidades, não resiste bem a seca e ao excesso de chuvas e, ainda é considerado sensível a diversas pragas e doenças, fatores que prejudicam o rendimento da cultura. Nos últimos anos os produtores de feijão encontraram dificuldades no manejo, devido ao excesso de chuvas e problemas com pragas e doenças.

Para aumentar as áreas com o cultivo do feijoeiro e também elevar a sua produtividade faz-se necessário o uso de manejos integrados que possibilitem melhorar as condições físicas do solo, associado ao fornecimento adequado de nitrogênio, no sentido de aumentar a eficiência da planta na utilização dos recursos disponíveis (PEREIRA et al., 2015).

Atualmente os sistemas de produção agrícola demonstram constante preocupação em gerar tecnologias que permitam o uso racional dos recursos naturais e dos insumos para produção de alimentos (MAGALHÃES et al., 2013). Dessa forma, existe um grande interesse em alternativas que visem à redução na aplicação de agroquímicos e insumos nas áreas de produção agrícola.

Os produtos biológicos que sempre foram destinados à agricultura de baixa tecnologia, tem conquistado maior espaço na agricultura empresarial. Com produtos como inoculantes à base de bactérias fixadoras do nitrogênio e a tecnologia da coinoculação através da associação de bactérias *rizobium* e *azospirillum*, os quais demonstram eficiência na produtividade das culturas de soja e feijão. Os produtos biológicos apresentam estratégias de manejos integrados com todo o sistema, mantendo o solo em equilíbrio, para que as plantas adequadamente nutridas sejam mais resistentes a pragas e doenças. A adubação com o uso de bioativadores representa uma alternativa capaz de reduzir a aplicação de fertilizantes minerais, por promover melhorias na parte química, física e biológica do solo. Visando uma melhor produtividade e estabilidade na produção das culturas.

Neste sentido, o presente trabalho teve por objetivo estudar o crescimento inicial de cultivares de feijão comum com o uso de produtos alternativos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A CULTURA DO FEIJÃO

O feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma espécie anual, pertencente à família *Fabaceae* e gênero *Phaseolus*. O gênero *Phaseolus* é composto por 55 espécies, das quais cinco são as mais cultivadas, *P. vulgaris* L., *P. lunatus* L., *P. coccineus* L., *P. acutifolius* A. e *P. polyanthus* (FREITAS, 2006). A espécie *P. vulgaris* é a mais utilizada comercialmente (RECK, 2010).

A cultura do feijão tem pouca importância comercial e de consumo a nível mundial, sendo os principais países produtores também os grandes consumidores. O Brasil é o maior consumidor mundial de feijão. Já teve a maior produção mundial, no entanto na safra 2013/2014 foi considerado o 3º maior produtor, com 12% da produção, atrás de Myanmar com 16,4% e da Índia com 15,7% seguidos de China, EUA e México (FAO, 2012).

No Brasil o feijão carioca é o mais produzido, representando 63% do total, o feijão preto tem 18% da produção e o feijão caupi com 19% (CONAB, 2015). No Brasil o feijão é cultivado ao longo do ano em três safras, a primeira safra ou safra das águas, onde a semeadura ocorre de agosto a outubro, na região Sul e Sudeste. Na segunda safra ou safra da seca, com semeadura de janeiro a março na região Nordeste e Sudeste e a terceira safra ou safra de inverno, com semeadura de maio a junho na região Sudeste (MOREIRA; STONE; BIAVA, 2003).

O feijão carioca está distribuído uniformemente entre as três safras. Os maiores produtores são Minas Gerais, Bahia e Paraná. O feijão preto tem produção concentrada na 1ª safra, com 67% e 24% na 2ª safra, os maiores produtores são o Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. O feijão caupi tem a produção concentrada na 2ª safra com 89%, sendo cultivado na Região Norte e Nordeste (ARAUJO, 2008).

A principal região produtora de feijão é a região Sul com 28,1% da produção, com destaque para o Paraná responsável por 21% da produção. A segunda maior região é a Sudeste com 23,5%, com destaque para o estado de Minas Gerais com 17,2%, e a terceira maior região é o Centro-Oeste 23,4% sendo o maior estado produtor Mato Grosso com 13,4%. Seguidos pelo Nordeste 22,8% e Norte com 2,2% (CONAB, 2016).

2.2 PRODUÇÃO E PRODUTIVIDADE DO FEIJÃO

O feijão é a leguminosa mais importante para a alimentação humana, é consumido em grande quantidade por todas as classes sociais (ARAUJO, 2008). Com mais de 23 milhões de hectares cultivados mundialmente com uma produção de 23,1 milhões de toneladas. Ocupa destaque na agricultura brasileira, tanto na área plantada como na produção que chega a 3,2 milhões de toneladas anuais (SALVADOR, 2015; MEIRA; SOUZA; 2015).

De acordo com Da Silva e Wander (2013), em relação à área plantada de feijão, 99,08% dos produtores cultivam menos de 50 ha, 0,77% dos produtores cultivam de 50 a menos de 200 ha, ou seja, apenas 0,15% dos produtores cultivavam áreas de feijão acima de 200 ha. Os produtores de feijão com área até 200 ha (99,85% dos produtores) são responsáveis por 78,29% da produção de feijão.

A maior parte do feijão produzido vem da agricultura familiar, representando 67% da produção nacional (EPAGRI, 2012). Considerada uma cultura de subsistência cultivada em pequenas propriedades, também é cultivado em menor escala em sistemas de produção com uso de tecnologias como irrigação, controle fitossanitário e colheita mecanizada (SOUZA; SANTOS; 2008). Os grandes produtores optam por produzir culturas como soja e milho, devido à garantia de preço, custo de produção, sendo a cultura do feijão mais suscetível às condições climáticas. Os produtores se baseiam na perspectiva do mercado e nas previsões climáticas para tomada de decisão da cultura a ser cultivada, priorizando as de maior estabilidade de mercado (DINIZ, 2006).

Segundo dados da Conab (2016), a área do feijão primeira safra apresentou redução de 7,1%, situando-se em 978,6 mil hectares. A produtividade média obtida para esta cultura foi de 1.057 kg ha⁻¹, na média nacional, 1,6% abaixo da obtida na última temporada. O feijão segunda safra apresenta redução de 0,4%, totalizando uma área plantada de 1.313,8 mil hectares, já o feijão terceira safra apresenta redução de 16,5%, estimada em 545 mil hectares (MEIRA; SOUSA; 2015).

No Mato Grosso do Sul a safra de feijão apresentou diminuição de 12,5% da área em relação à safra passada. Considerando as três safras, para essa safra 2015/16, a área total de feijão poderá chegar a 2.837,4 milhões ha⁻¹, retração de

6,2% em relação à safra passada. A produção nacional de feijão deverá ficar em 2.515,8 milhões toneladas e 21,6% menor que a última temporada (CONAB, 2016).

2.3 MANEJO DA CULTURA EM SISTEMA CONVENCIONAL E ALTERNATIVO

O cultivo do feijão é realizado principalmente no sistema solteiro, alguns produtores fazem o cultivo consorciado com culturas anuais como o milho ou intercalado com outras culturas perenes ou florestais (EPAGRI, 2012). Os métodos de preparo do solo utilizados são do tipo convencional, mínimo ou plantio direto (MANOS; OLIVEIRA; MARTINS, 2013). Através do manejo do solo se define as condições físicas, químicas e biológicas necessárias para o crescimento e boa produção do feijão (LABINAS, 2002).

Segundo Souza e Santos (2008), os sistemas de cultivo mínimo e plantio direto, por consequência da pouca ou nenhuma mobilização do solo resultam em maior desenvolvimento das plantas de feijão comparados com o sistema convencional. De acordo com Nunes et al. (2006), em estudos com efeitos de coberturas do solo na produção do feijão, verificaram que a presença de cobertura sobre o solo promove melhor produção da cultura em sistema de plantio direto. Em estudos realizados pela Epagri (2012), o feijão demonstrou alta produtividade de grãos em plantio direto bem manejado, por reduzir a mobilização do solo, manter a cobertura, reduzir a erosão e manter a temperatura do solo mais constante, aumentando o armazenamento de água e a eficiência dos fertilizantes.

O feijão é uma planta exigente em nutrientes, por apresentar sistema radicular superficial e um ciclo curto de 70 a 100 dias. Assim é necessário que os nutrientes estejam disponíveis nos estádios de maior demanda da planta (ARAUJO, 2008), de acordo com a época de plantio, o tipo de resíduo deixado no solo pela cultura antecessora e a expectativa de rendimento (MAGALHÃES et al., 2013).

O feijoeiro apresenta fenologia dividida em fase vegetativa (V0, V1, V2, V3 e V4) e fase reprodutiva (R5, R6, R7, R8 e R9). O período vegetativo inicia na semeadura e segue até o aparecimento do primeiro botão floral, nas cultivares de hábito de crescimento determinado, ou da primeira inflorescência, para as cultivares de hábito indeterminado (ARAUJO, 2008; EPAGRI, 2012).

O nutriente absorvido em maior quantidade pelo feijão é o nitrogênio, sua absorção ocorre durante todo o ciclo da cultura, com maior exigência entre 35 e 50

dias após emergência (BERNARDES, 2014). O nitrogênio e o potássio são os nutrientes mais absorvidos e exportados pelo feijoeiro, seguidos em termos de absorção pelo cálcio, magnésio, enxofre e fósforo (DINIZ, 2006).

O nitrogênio absorvido pelo feijão pode ser proveniente de três fontes: o solo, os fertilizantes e a fixação biológica de nitrogênio atmosférico (FBN) (EPAGRI, 2012). A recomendação de fertilizante mineral para a cultura do feijão é realizada com base na matéria orgânica (MO) obtida na análise de solo, e pela expectativa de rendimento de grãos (BERNARDES, 2014). Geralmente varia de 60 a 120 kg ha⁻¹ de nitrogênio, com aplicação na semeadura e em cobertura (V3 e V4) (PERES, 2014). A recomendação para fósforo é de 60 a 120 kg ha⁻¹ de P₂O₅, dependendo do teor disponível de fósforo no solo, considerado pelo teor de argila. E para potássio de 30 a 90 kg ha⁻¹ de K₂O, considerando a CTC do solo a pH7 (EPAGRI, 2012). Valderrama et al. (2009) ao avaliar doses de nitrogênio sobre a produtividade do feijão, observaram que ocorreu um efeito linear crescente na produtividade do feijoeiro em plantio direto com o aumento da dose de nitrogênio, em até 120 kg ha⁻¹ de N, com um incremento em 14,5% em relação a dose zero.

De acordo com Diniz (2006), o feijoeiro normalmente exibe nódulos nas raízes, comprovando a presença de rizóbios no solo. A inoculação de bactérias é capaz de fixar o nitrogênio atmosférico e disponibiliza-lo à planta. No entanto, isso não significa que a fixação simbiótica esteja fornecendo nitrogênio suficiente ao feijoeiro, tornando dispensável a adubação nitrogenada. Alguns fatores podem estar comprometendo a fixação biológica como condições química e física do solo, cultivar, estirpe de rizóbios, condições climáticas e rizóbios já existentes no solo. O mesmo é identificado em estudos realizados pela Epagri (2012) onde mesmo fazendo inoculação adequada, a fixação de nitrogênio não supre as exigências do feijão para obtenção de elevadas produtividades de grãos. Para Hungria e Nogueira (2013), os resultados na cultura do feijoeiro indicam que em boas condições de campo, pode se beneficiar do processo da fixação biológica de nitrogênio (FBN) alcançando níveis de produtividade de até 2.500 kg ha⁻¹.

Uma técnica alternativa para a fixação biológica de nitrogênio é através da co-inoculação, que ocorre com bactérias simbióticas e assimbióticas. Essa técnica é utilizada em leguminosas, e consiste em combinar a inoculação das sementes com bactérias de *Bradyrhizobium* para a soja e de *Rhizobium* para o feijoeiro com a

inoculação de *Azospirillum*, uma bactéria utilizada na inoculação de gramíneas (PERES, 2014).

O *Azospirillum* atua como um indutor na inoculação, exercendo um efeito potencializador sobre o *Rhizobium*, aumentando a fixação de nitrogênio. Ocorrendo um efeito benéfico da associação de *Azospirillum brasilense* com *Rhizobium*, pela capacidade que a bactéria tem de produzir fitormônios, que resulta em maior desenvolvimento do sistema radicular, e assim a possibilidade de explorar um volume mais amplo de solo (GITTI, 2012). Ensaio de campo realizados com feijão, pela Embrapa mostram que com a coinoculação houve um incremento de 19,6% no rendimento do feijão com *Rhizobium* e *Azospirillum* em relação às áreas não inoculadas (HUNGRIA, NOGUEIRA, 2013).

Outra tecnologia que vem se desenvolvendo para melhorar a eficiência nutricional das plantas é a bioativação, que tem como função promover o aumento da atividade biológica dos solos e da planta, gerando um equilíbrio biológico (CERIBOLLA, 2015). O solo quando se encontra em equilíbrio, é habitado por diversos organismos que influenciam na sua fertilidade. Ativando a planta para o aproveitamento de nutrientes disponíveis que estão imobilizados no solo, aumentando assim a eficiência fotossintética e auxiliando nas interações dos microrganismos nas raízes (NAVA; GRIS; 2014). Os bioestimulantes proporcionam um melhor equilíbrio fisiológico, modificam os processos metabólicos e fisiológicos específicos. Em função da composição, concentração e proporção das substâncias, vão incrementar o crescimento e desenvolvimento vegetal, além de estimular a divisão celular, diferenciação e o alongamento das células, ocasionando um aumento da absorção e utilização de água e nutrientes pelas plantas (CERIBOLLA, 2015).

Em trabalhos desenvolvidos por Antonioli e Jacques (2014), com uso de bioestimulante Penergetic® na micorrização e nodulação das raízes de soja, constataram resultados interessantes. Os autores observaram maior número de esporos micorrízicos no solo e maior porcentagem de micorrização no período de florescimento da soja, com efeito, mais evidente na ausência da adubação de fósforo e potássio. Nava e Gris (2014), em estudos realizados com bioativador do solo em planta de soja, com e sem fertilizante mineral observaram que o bioativador comercial foi semelhante ao fertilizante mineral na disponibilidade de nutrientes e no rendimento da produção.

Em experimentos realizados pela e Fundação MS (2014) e Fundação ABC (2015), foram verificados resultados na produtividade de soja, com duas sacas de soja por hectare a mais com a aplicação do produto biológico FertBokashi®. A utilização do FertBokashi®, ativa os microorganismos benéficos, promovendo a porosidade dos solo e estimulando o crescimento da raiz. Plantas com bom desenvolvimento radicular apresentam boa nutrição, devido a maior superfície de contato e facilidade de acesso aos nutrientes, promovendo maior vigor. O equilíbrio nutricional das plantas favorece a síntese de proteínas, fornecendo proteção para a planta contra o ataque de pragas e na resistência as doenças.

Segundo Araujo (2008), o aparecimento de pragas e doenças pode estar ligado a fatores como deficiência nutricional, eliminação de inimigos naturais, ausência de biodiversidade e rotação de cultura, sendo necessária a busca pelo equilíbrio biológico do sistema. De acordo com Quintela (2001), o uso constante de inseticidas ocasiona uma redução da população de organismos benéficos, deixando o agricultor dependente do uso dos produtos químicos, desenvolvendo resistência da praga ao inseticida, diminuindo a eficiência de controle, sendo necessário, aumentar a dose do produto, aplicar produtos mais fortes ou ainda realizar combinações de produtos.

De acordo com Labinas (2002) a maioria dos problemas fitossanitários do feijoeiro é causado por insetos, com mais de 15 espécies de importância econômica, ocorrendo em todas as áreas de cultivo no Brasil. Com maior ocorrência a mosca branca, cigarrinha-verde e a vaquinha. Podem ocasionar perdas significativas com elevada ocorrência de populações nas diferentes épocas e sistemas de cultivo. O controle ocorre com uso de inseticidas organofosforados, carbamatos e piretróides, conhecidos pela sua alta toxicidade e pelo impacto que provocam no ambiente. A incidência de doenças na cultura do feijão ocorre devido às condições ambientais favoráveis como excesso de chuvas, altas temperaturas, alta umidade relativa ou baixa umidade do ar e do solo, favorecendo os diferentes patógenos. Para o controle da maioria das doenças deve-se utilizar uma combinação de métodos, realizando práticas culturais adequadas, controle químico e cultivares resistentes (MANOS; OLIVEIRA; MARTINS, 2013).

No controle biológico, o uso de fungicida a base de *Trichoderma* vem se consolidando como excelente ferramenta para controle do mofo branco e o mesmo

com os inseticidas a base de *Metarhizium* e *Beauveria* para controle de coleópteros (ARAUJO, 2016).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL

O experimento foi desenvolvido na Fundação MS em Maracaju (MS), na Estação Experimental Fazenda Alegria. A área está localizada nas coordenadas geográficas 21°36'52"S e 55°10'06"W, com altitude média de 384 metros. De acordo com a classificação de Koppen, a região está sob o clima Aw, tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno. A temperatura média é de 23,4°C e a precipitação média anual é de 1401 mm. O solo é classificado como Latossolo Vermelho Distroférrico (CARVALHO et al., 2010).

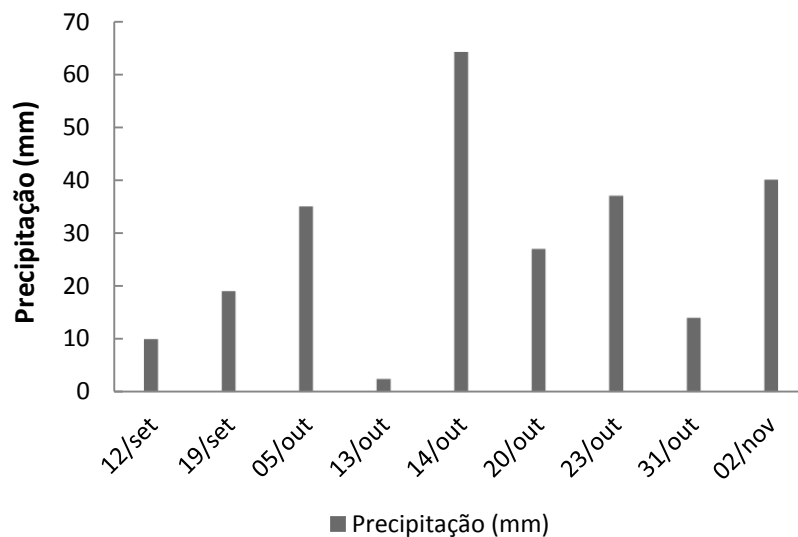


Figura 1. Pluviosidade (mm), durante o período de condução do experimento. Com acúmulo de chuva no período de 248,5 mm. Maracaju-MS, 2016.

3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O experimento foi conduzido em delineamento experimental de blocos casualizados, em esquema fatorial 6 x 2 com quatro repetições. O primeiro fator foi composto por seis cultivares de feijão, sendo cinco pertencentes ao grupo carioca (Perola, IPR Tangará, ANfc 9, IAC Formoso, TAA Dama) e uma ao grupo preto (IPR Uirapuru), cujas características gerais são apresentadas na Tabela 1. O segundo fator foi composto por dois sistemas de manejo, convencional e alternativo.

Cada parcela foi composta por quatro linhas de semeadura, com 0,5 m de espaçamento entre linhas e 5,0 m de comprimento.

Tabela 1. Características das cultivares

Cultivar	Ciclo médio (dias)	Habito de Crescimento	Porte	Grupo
Pérola	90	Tipo II / III	Semi-ereto a prostrado	Carioca
IPR Tangará	87	Tipo II	Ereto	Carioca
IPR Uirapuru	86	Tipo II	Ereto	Preto
ANfc 9	94	Tipo II	Semi-ereto	Carioca
IAC Formoso	85	Tipo II	Semi-ereto	Carioca
TAA Dama	90	Tipo II	Semi-ereto a prostrado	Carioca

Fonte: EPAGRI, 2012; IAPAR, 2015; MAPA, 2009; IAC, 2010;

3.3 IMPLANTAÇÃO E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

O experimento foi desenvolvido na safra das águas, durante o período de setembro a novembro de 2016.

De modo geral para os dois sistemas a implantação do experimento foi realizada no dia 14 de setembro de 2016, com semeadura direta sobre palhada de aveia. A semeadura foi realizada de forma mecanizada, sendo distribuídas doze sementes por metro. Nos dois sistemas, as sementes foram coinoculadas, com a combinação de *Rhizobium tropici* utilizando o produto Simbiose Nod Feijão®, e *Azospirillum brasilense* utilizando o produto Simbiose Maíz®. Com adição de Stimus TS® (Mo 4% + Co 0,4%).

A emergência ocorreu aos 10 dias após a semeadura. Aos 17 após a emergência (DAE), foi realizada avaliação na qual se constatou ataque intenso de vaquinha (*Diabrotica speciosa*), sendo pulverizado com inseticida, produto comercial Egeo™ Pleno (Tiametoxam, Lambda-cialotrina) na dose de 0,1 L ha⁻¹ nos dois sistemas. O manejo de plantas espontâneas foi realizado aos 25 DAE, para folhas estreitas (monocotiledôneas), principalmente aveia (*Avena sativa*), com a pulverização do herbicida produto comercial Verdict® (Haloxifope-r Éster Metílico) na dose de 0,5 L p.c. ha⁻¹, nos dois sistemas. Para as plantas espontâneas com folhas largas (dicotiledôneas), como picão-preto (*Bidens pilosa*), leiteiro (*Euphorbia heterophylla* L.) entre outras, foi realizada capina manual. As demais técnicas de

manejo da cultura variaram de acordo com o sistema proposto. Em relação ao aspecto fitossanitário, não houve incidência de doenças até o início do florescimento (R5).

Foram analisadas as características físico-químicas do solo anterior à implantação do experimento, e determinada a necessidade de adubação para o sistema convencional (Tabela 2).

Tabela 2. Análise química do solo da área do experimento. Maracaju (MS), 2015.

Prof (cm)	pH (CaCl ₂)	MO g dm ⁻³	P Meh mg dm ⁻³	K	Ca	Mg	H+Al cmol _c dm ⁻³	SB	T	V %
0-20	5,6	35,0	13,0	0,61	6,1	1,8	3,1	8,6	11,6	74,0

3.3.1 Sistema de Produção Convencional

A adubação de base foi realizada de acordo com a recomendação para a cultura do feijão e a análise química do solo (EPAGRI, 2012), levando em consideração a produtividade esperada (1,5-2,5 t ha⁻¹), sendo aplicados 300 kg ha⁻¹ (NPK 12-15-15). As sementes foram tratadas com inseticida e fungicida utilizando o produto comercial Standak[®] Top (Piraclostrobina, Metil Tiofanato e Fipronil) na dose de 0,2 L p.c. 100 kg⁻¹ de sementes. A adubação de cobertura foi realizada aos 27 DAE (V3 e V4), sendo aplicado a lanço próximo a linha de semeadura, 20 kg ha⁻¹ de uréia (45% N), levando em consideração a produtividade esperada e a recomendação para cultura do feijão.

3.3.2 Sistema de Produção com Produtos Alternativos

Para o preparo da área foi realizado uma pulverização com bioativadores do solo, com os produtos biológicos Penergetic[®] K (húmus e sacarose) na dose de 250 g ha⁻¹ e FertBokashi[®] (Água, extrato de levedura, compostos orgânicos e melaço de cana de açúcar) na dose de 5 L ha⁻¹. A adubação foliar foi realizada com a pulverização de Penergetic P[®] (Minerais, algas marrons, micorrizas e elementos traços) na dose de 250 g ha⁻¹ e FertBokashi[®] na dose de 5 L ha⁻¹ aos 12 DAE.

O controle fitossanitário foi realizado aos 14 DAE, (V3) ao detectar a presença de vaquinha (*Diabrotica speciosa*), foi realizada a pulverização com inseticida produto biológico BeauveControl® (*Beauveria bassiana*, isolado IBCB 66) 1,0 kg ha⁻¹. Aos 27 DAE, foi realizada a segunda adubação foliar com a pulverização de Penergetic P® na dose de 250 g ha⁻¹, FertBokashi® na dose de 5 L ha⁻¹ e HIPER FISH (peixe e melaço de cana de açúcar) na dose 150 mL ha⁻¹.

3.4 AVALIAÇÕES

Foram avaliados o estande inicial e final de plantas, altura das plantas, o número de nós na haste principal e a inserção da primeira flor.

A população inicial e final de plantas foram avaliadas por meio da contagem das plantas em duas linhas centrais de 5,0 m, aos 5 DAE no estágio V2, para a população de plantas inicial, e no início do florescimento em R5, aos 42 DAE para a população de plantas final. Os parâmetros morfológicos foram avaliados aos 42 DAE em R5, sendo medida a altura das plantas desde a superfície do solo até a última folha, e quantificado o número de nós presentes na haste principal da planta.

Os dados foram avaliados por meio da análise de variância pelo teste F. Quando o valor de F foi significativo ao nível de 5% de probabilidade, aplicou-se o teste de Tukey para comparação das médias. A análise estatística foi realizada através do programa Sisvar.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação às características de estande inicial e final, altura e número de nós das plantas, foram verificadas interações significativas entre cultivares e sistemas de produção para todas as características avaliadas (Tabela 3.).

Tabela 3. Resumo da análise de variância (quadrados médios) para parâmetros morfológicos de plantas de cultivares de feijão comum cultivados em dois sistemas de produção. Maracaju (MS), 2016.

	Estande Inicial		Estande Final	
	QM	<i>p</i> <0,05	QM	<i>p</i> <0,05
Bloco	12,85	0,29	10,41	0,52
Sistema	0,75	0,39	0,04	0,84
Cultivar	42,49	0,00	36,87	0,00
Sistema x Cultivar	7,38	0,00	3,71	0,01
CV (%)	6,7		7,8	
	Número de nós		Altura de planta	
	QM	<i>p</i> <0,05	QM	<i>p</i> <0,05
Bloco	0,69	0,43	4,02	0,28
Sistema	0,75	0,32	10,47	0,00
Cultivar	1,28	0,15	2,83	0,03
Sistema x Cultivar	2,05	0,03	4,43	0,00
CV (%)	9,88		4,07	

Tabela 4. Desdobramento da interação entre cultivares de feijão comum e sistemas de cultivo para parâmetros morfológicos de plantas. Maracaju (MS), 2016.

	Estande Inicial		Estande Final	
	Convencional	Alternativo	Convencional	Alternativo
ANfc 9	42,5 Ade	38,8 Ad	41,3 Ac	37,8 Ac
IAC Formoso	38,3 Ae	41,3 Acd	35,0 Ac	38,8 Ac
IPR Tangará	46,3 Bcd	58,3 Aa	49,5 Bab	57,0 Aa
IPR Uirapuru	58,5 Aa	58,3 Aa	57,3 Aa	57,5 Aa
Pérola	51,3 Abc	47,5 Abc	49,3 Ab	44,0 Abc
TAA Dama	53,5 Aab	51,0 Ab	51,8 Aab	47,8 Ab
dms sistema	6,8		7,8	
dms cultivar	4,5		5,3	
	Número de nós		Altura de planta (cm)	
	Convencional	Alternativo	Convencional	Alternativo
ANfc 9	7,8 Ba	9,5 Aa	41,5 Aab	43,3 Abc
IAC Formoso	8,8 Aa	9,3 Aa	44,0 Ab	40,8 Babc
IPR Tangará	9,0 Aa	9,3 Aa	45,0 Ab	40,3 Bab

IPR Uirapuru	9,5 Aa	8,5 Aa	41,3 Aab	42,8 Ac
Pérola	8,5 Aa	7,8 Aa	44,8 Ab	40,5 Babc
TAA Dama	8,0 Aa	8,8 Aa	45,3 Aa	44,5 Aa
dms sistema	1,8		3,7	
dms cultivar	1,2		2,5	

Médias seguidas da mesma letra, maiúscula nas linhas e minúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Para a avaliação do estande inicial de plantas no sistema convencional os maiores valores foram observados para as cultivares IPR Uirapuru e TAA Dama (Tabela 4). Os menores valores foram observados para a cultivar IAC Formoso, com os demais materiais apresentando valores intermediários. Para o sistema alternativo de cultivo os maiores estandes foram observados para as cultivares IPR Uirapuru e IPR Tangará. Os menores valores foram observados para a cultivar ANfc 9. Comparado os sistemas dentro de cada cultivar, IPR Tangará apresentou maior estande de plantas dentro do sistema alternativo de cultivo, sendo que as demais cultivares não diferiram entre os sistemas.

De acordo com a quantidade de sementes utilizadas na semeadura esperava-se um densidade de 240 mil plantas ha^{-1} . De modo geral a cultivar IPR Uirapuru apresentou maior densidade (230 mil plantas ha^{-1}), para os dois sistemas de cultivo, seguido da cultivar IPR Tangará com maior densidade (228 mil plantas ha^{-1}) no sistema alternativo de cultivo. Para Aires (2014) a diferença de população entre as cultivares, ocorre devido à qualidade da semente, o poder germinativo e o vigor. No campo alguns fatores como umidade adequada do solo, profundidade de semeadura, ataque de patógenos e pragas podem influenciar, porem não afetam a produtividade. As condições de campo, foram às mesmas utilizadas para todas as cultivares, sendo que a cultivar IPR Uirapuru apresentou maior população de planta demonstrando alta qualidade de vigor e germinação das sementes. Para a cultivar IAC Formoso com menor população de plantas, mostra que os as sementes apresentavam baixa qualidade de vigor e germinação. Segundo Alves (2009), as densidades populacionais não apresentam influência no rendimento de grãos, em experimento com quatro cultivares de feijão em densidades de 100 a 500 mil plantas ha^{-1} constatou que a capacidade de compensação dos componentes primários do feijoeiro, apresentaram produtividades iguais com diferentes populações.

Para a avaliação do número de nós, comparando os sistemas para cada cultivar (Tabela 4), ANfc 9 apresentou maior valor de números de nós no sistema

alternativo de cultivo, sendo que as demais cultivares não diferiram entre os sistemas. O número de nós na haste principal do feijão varia para cada tipo de crescimento, sendo o tipo II indeterminado de 10 a 12 nós. Os nós da haste principal vão desenvolver nós férteis e ramos com nós férteis, sendo um indicativo de rendimento de grãos para a cultura do feijão. (REICHERT, 2012).

A variável altura de planta no sistema convencional apresentou o maior valor para a cultivar TAA Dama (Tabela 4). Os menores valores foram observados para as cultivares IPR Uirapuru e ANfc 9. Para o sistema alternativo o maior valor foi observado para a cultivar TAA Dama. Comparado os sistemas para cada cultivar, IAC Formoso, IPR Tangará e Pérola, apresentaram maior altura de plantas dentro do sistema convencional de cultivo, sendo que as demais cultivares não diferiram entre os sistemas. Bernardes, (2014) em experimento com a cultivar Pérola em diferentes doses de Nitrogênio, observou a relação de menor altura de plantas com as menores doses de nitrogênio, sendo o nitrogênio de grande influencia para o crescimento da planta.

O início do florescimento ocorreu nos dois sistemas aos 40 DAE para cultivar ANfc 9, seguido da cultivar IPR Uirapuru aos 41 DAE, e as cultivares IAC Formoso, IPR Tangará e TAA Dama aos 42 DAE. Até o período a cultivar Pérola não havia apresentado o primeiro botão floral (Tabela 5). O mesmo resultado foi obtido por Aires (2014), em avaliação do número de dias da emergência até o florescimento com as cultivares IAC Formoso (42) e IPR Tangará (42) e Pérola (42). De modo geral as cultivares apresentaram o início da floração semelhante. Diferindo apenas a cultivar pérola considerada de ciclo normal e as demais com ciclo semi-precoce e precoce.

Tabela 5. Número de dias entre a emergência e o florescimento das cultivares de feijão comum.

Cultivar	Alternativo	Convencional
	Dias (DAE)	
Pérola		
IPR Tangará	42	42
IPR Uirapuru	41	41
ANfc 9	40	40
IAC Formoso	42	42
TAA Dama	42	42

Lourenço (2016), em avaliação do desempenho de cultivares de feijão em sistema orgânico constatou que as cultivares demonstraram potencial de rendimento satisfatório com base na média geral de produtividade em grãos de padrão comercial, sendo desenvolvidas sem nenhuma forma de adubação nitrogenada. O mesmo é descrito por Araujo (2008), em avaliação de cultivares de feijão em sistema orgânico de produção avaliando variedades do grupo carioca e do grupo preto onde concluiu que todas as cultivares avaliadas apresentaram ótimo desempenho sob o manejo orgânico, não apresentando diferença entre as cultivares. Carvalho e Wanderley (2007), avaliaram cultivares de feijão em sistema orgânico, constataram que as cultivares Marfim, Pérola, Aporé e Diamante Negro apresentaram melhor desempenho em área já estabelecida com agricultura orgânica, no período das águas, sendo possível produzir feijão em sistema orgânico, alcançando produtividades semelhantes às obtidas no sistema convencional.

De acordo com os resultados obtidos no período do experimento que compreendeu, da germinação até o início do florescimento (V5), pode-se dizer que as cultivares obtiveram um desempenho considerado bastante satisfatório quando se comparam as médias estatísticas obtidas nos dois sistemas. O manejo com uso integrado dos produtos biológicos nas cultivares possibilita uma alternativa para o cultivo das plantas sem o uso de agroquímicos, com bom desenvolvimento para as cultivares de feijão comparando com o sistema convencional com o uso de adubo mineral.

5 CONCLUSÃO

O uso de produtos alternativos para o cultivo do feijoeiro comum, para todas as cultivares e características avaliadas no experimento, apresentou desempenho agrônômico satisfatório, mostrando-se viável para a cultura do feijoeiro.

REFERÊNCIAS

- AIRES, Bruno Corrêa. **Resposta de cultivares de feijão comum à adubação nitrogenada**. 2014. 61 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2014.
- ALVES, Anatércia Ferreira; ANDRADE, Messias José Bastos; RODRIGUES, João Roberto Mello; VIEIRA, Neiva Maria Batista. Densidades populacionais para cultivares alternativas de feijoeiro no norte de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 6, p. 1495-1502, 2009.
- ANTONIOLLI, Zaida Inês; JACQUES, Rodrigo Josimar Seminoti. **Efeito do Penergetic® P e K na micorrização e nodulação de raízes de soja**. Santa Maria, 2014.
- ARAUJO, Jaqueline Camolese. **Avaliação de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) para o sistema orgânico de produção**. 2008. 83p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.
- ARAUJO, Solon Carlos de. **Uso de produtos biológicos na agricultura: um novo patamar se avizinha**. 2016. Disponível em: <<http://maissoja.com.br/uso-de-produtos-biologicos-na-agricultura-um-novo-patamar-se-avizinha/>>. Acesso em: 02 nov. 2016.
- BERNARDES, Tatiely Gomes et al. Resposta do feijoeiro de outono-inverno a fontes e doses de nitrogênio em cobertura. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 30, n. 2, p. 458-468, Mar./Apr. 2014.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 399 p. Secretaria de Defesa Agropecuária.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Conjuntura Agropecuária do Feijão**. v 8 – Safra 2014/15, set. 2015.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. v 3 – Safra 2015/16, n. 12 – Décimo Segundo Levantamento, set 2016.
- CARVALHO, Wellington Pereira; WANDERLEY, Alberto Luiz. Avaliação de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris*) para o plantio em sistema orgânico no Distrito Federal. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 3, p. 605-611, 2007.
- CARVALHO JÚNIOR, Waldir de et al. Zoneamento Agroecológico do Município de Maracaju - MS. In: **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**: Embrapa Solos. Rio de Janeiro: Embrapa, 2010. p. 1-56.
- CERIBOLLA, Eduardo Carloto. **Bioestimulante na cultura da soja (*Glycine max* L.)**. 2015. 23 f. TCC (Graduação) - Curso de Agronomia, Deag – Departamento de

Estudos Agrários, Unijuí – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2015.

CUNHA, Eurâmi de Queiroz et al. Sistemas de preparo do solo e culturas de cobertura na produção orgânica de feijão e milho: II - Atributos biológicos do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Santo Antonio de Goias, v. 35, n. 2, p.589-602, abr. 2011.

DA SILVA, Osmira Fátim; WANDER, Alcido Elenor. **O feijão-comum no Brasil: passado, presente e futuro**. 63 p. Ed Embrapa Arroz e Feijão, Goiás, 2013.

DINIZ, Belisia Lúcia Moreira T. **Cultura do feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.)**. 2006. Centro de Ciências Agrárias – Fitotecnia, Fortaleza. 2006.

EPAGRI, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. CTSBF - Comissão Técnica Sul-Brasileira de Feijão. In: EPAGRI. **Informações técnicas para o cultivo de feijão na Região Sul brasileira**: 157. Florianópolis: Epagri, 2012. p. 1-157. (2).

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION-FAO. **FAOSTAT**: production crops. 2012. Disponível em: <<http://faostat.fao.org>> Acesso em: 13 set. 2016.

FUNDAÇÃO ABC. **Produtividade de soja com FertBokashi®**. Ponta Grossa-PR, 2015.

FUNDAÇÃO MS Para Pesquisa e Difusão Agropecuária. **Aplicação de FertBokashi® soja**. Maracaju-MS, 2014.

FREITAS, Fabio de Oliveira. Evidências genético-arqueológicas sobre a origem do feijão comum no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.7, p.1199-1203, jul. 2006.

GITTI, Douglas Castilho et al. Inoculação de *Azospirillum brasilense* em cultivares de feijões cultivados no inverno. **Revista Agrarian**, Dourados, v. 5, n.15, p. 36-46, 2012.

HUNGRIA, Mariangela; NOGUEIRA, Marco Antonio. Efeitos da co-inoculação. **Cultivar Grandes Culturas**, Pelotas, v. 170, n. 1, p. 40-41, 2013.

IAC – Instituto Agronômico. **Cultivares de Feijão IAC**.2010. Disponível em: <<http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/graos/feijao.php>> Acesso em: 10 nov. 2016.

IAPAR - Instituto Agronômico do Paraná (Paraná) (Org.). **Principais características das cultivares de feijão com sementes disponíveis no mercado**. 2015. Disponível em: <<http://www.iapar.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1363>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

LABINAS, Adriana Mascarette. **Controle de pragas na cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) e avaliação econômica**. 2002. 141 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2002.

LOURENÇO, Fagner José de Carvalho. **Desempenho de cultivares de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em Rio Pomba, Minas Gerais, no sistema orgânico de produção, a partir da co-inoculação das sementes com *Rhizobium tropici* e *Azospirillum brasilense***. 2016. 43 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Agricultura Orgânica, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio Pomba, 2016.

MAGALHÃES, Ivan de Paiva Barbosa et al. Rendimento e estado nutricional de feijão-vagem em função da adubação orgânica. **Seminário de Iniciação Científica e Tecnologia: EPAMIG**, Belo Horizonte, v. 3, n. 10, p.1-7, nov. 2013.

MANOS, Maria Geovania Lima; OLIVEIRA, Márcia Gonzaga de Castro; MARTINS, Carlos Roberto. Informações Técnicas para o Cultivo do Feijoeiro Comum na Região Nordeste Brasileira 2013-2014: CNTNBF. **17ª Reunião da Comissão Técnica Norte/nordeste Brasileira de Feijão**, Aracaju, p.1-201, dez. 2013. Embrapa Tabuleiros Costeiros.

MEIRA, Carlos Renato Bastos; SOUSA, Matheus Rodrigues Alves. Conjuntura Agropecuária do feijão. In: **CONAB – Superintendência Regional da Paraíba**. Brasília: Conab, 2015. p. 1-6.

MOREIRA, José Aluizio Alves; STONE, Luiz Fernando; BIAVA, Marina. **Feijão: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 203 p. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

NAKAYAMA, Fernando Takayuki; PINHEIRO, Glauco Aurélio Squizzato; ZERBINI, Edson Fernando. Eficiência do fertilizante organomineral na produtividade do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em sistema de semeadura direta. **Ix Fórum Ambiental da Alta Paulista: Expansão e Produção Rural**, Adamantina, v. 9, n. 7, p.122-138, nov. 2013.

NAVA, Ivair André; GRIS, Eloir Paulo. Uso de bioativador do solo e planta com e sem fertilizante mineral na soja e a relação com a disponibilidade nutricional e componentes de produção. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 2014.

NUNES, Ubirajara Russi et al. Produção de palhada de plantas de cobertura e rendimento do feijão em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, n.6, p.943-948, 2006.

PEREIRA, Leandro Barradas et al. Manejo da adubação na cultura do feijão em sistema de produção orgânico. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 45, n. 1, p.29-38, abr. 2015.

PERES, Amanda Ribeiro. **Co-inoculação de *Rhizobium tropici* e *Azospirillum brasilense* em feijoeiro cultivado sob duas lâminas de irrigação: produção e**

qualidade fisiológica de sementes. 2014. 71 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós Graduação em Agronomia, Faculdade de Engenharia - Unesp, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2014.

RECK, Sandra Aparecida Camacho. **Avaliação de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) em resposta à adubação silicatada.** 2010. 52 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Genética e Melhoramento, Universidade Estadual do Paraná, Maringá, Maringa, 2010.

REICHERT, Pedro. **Cultura do feijão e nitrogênio no sistema de produção integração lavoura-pecuária.** 2012. 54 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Produção Vegetal, Universidade Estadual do Centro-oeste, Unicentro-pr, Guarapuava, 2012.

SALVADOR, Carlos Alberto. Feijão - **Análise da Conjuntura Agropecuária.** In: SEAB – Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. DERAL - Departamento de Economia Rural. Brasília, 2015. p. 1-11.

SILVA, Eduardo Luiz da et al. Viabilidade financeira da produção de feijão nos sistema automatizado de irrigação. In: **XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, administração e sociologia rural.** Viçosa – Minas Gerais, 2008.

SOUZA, Wilson José Oliveira; SANTOS, Isabela Zocal dos. Cultivo de feijoeiro em diferentes sistemas de preparo do solo no noroeste paulista. **Nucleus**, Fernandópolis, v. 5, n. 2, p.243-254, 30 nov. 2008.

QUINTELA, Eliane Dias. **Manejo integrado de pragas do feijoeiro.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa-CNPAP, 2001. 27 p. (Circular técnica, 46).

VALDERRAMA, Márcio et al. Fontes e doses de nitrogênio e fósforo em feijoeiro no sistema plantio direto **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 39, n. 3, p. 191-196, 2009.